

20ème Rencontre de l'AFCAS

15 décembre 2014



- Principes de compostage des déchets et effluents canniers.



20ème

PARIS

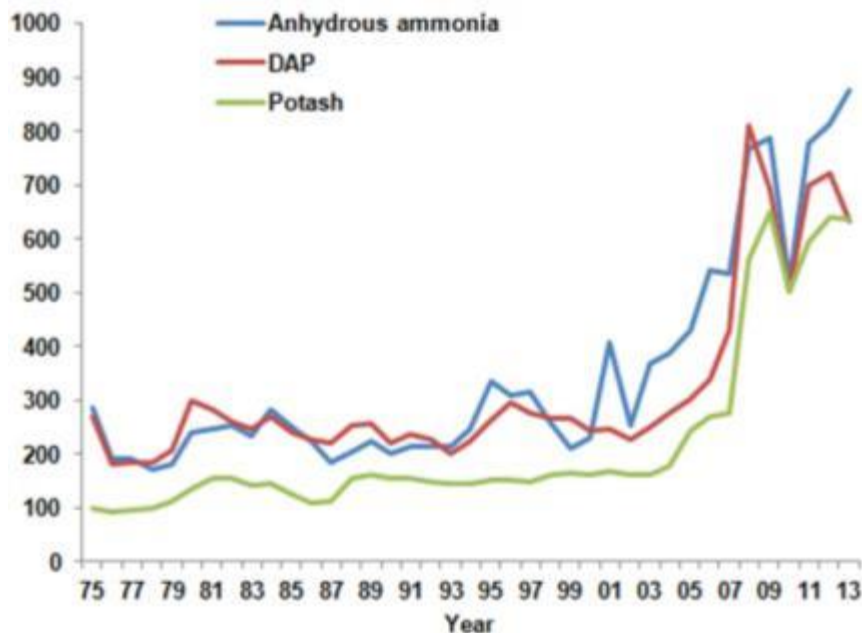
Jean-Luc FARINET
CIRAD, UR Recyclage et risque

Un impératif de compétitivité

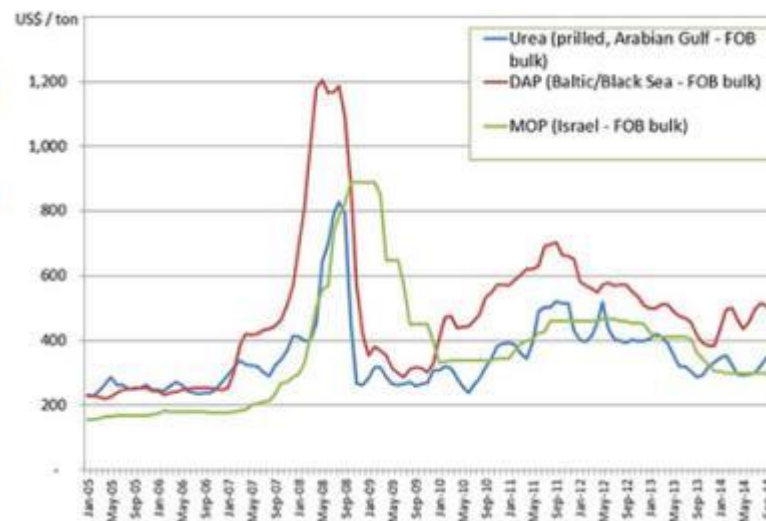
- Difficultés économiques de la filière,
 - Nécessité d'accroître la productivité mais également de réduire les coûts de production...
 - ... en s'assurant de l'utilisation raisonnée des ressources et de la préservation de l'environnement physique et socio-économique.
- Valorisation des déchets cannières disponibles pour la production d'engrais organo-minéraux.



Un coût de fertilisation élevé



Source: U.S Department of Agriculture, *Agricultural Prices*, select issues.



Quel gisement de minéraux ?

○ A l'usine :

- écumes et cendres : utilisées en plantation
- excès de bagasses : pour la production d'électricité
- vinasse : évaporée en lagune, marginalement épandue après la coupe

○ Au champ :

- paille de canne : tiges tombées, bouts blancs, fouets, feuilles mortes, limbes et gaines verts
- quantité et qualité variables selon le mode de récolte (manuelle ou mécanique, avec/sans brûlis)



Quel gisement de minéraux ?

○ Déchets d'usine

- Propriétés des écumes et cendres reconnues en plantation pour leurs rôles nématostatique ou anti-borer,
- Excès de bagasse de 30 à 65% selon les performances énergétiques des sucreries et chaufferies,
- Valeur potassique intéressante de la vinasse mais forte dilution



Quel gisement de minéraux ?

- Déchets d'usine : déséquilibrés, avec finalement une faible valeur azotée à l'échelle de la plantation

En kg/ha pour 100 TC/ha

	Ecumes	Cendres	Excès bagasse	Vinasse	Total
Eq. N	1,5 – 4,0	0 - 1	2,0 – 2,5	4 - 7	8 - 15 (55 – 80)
P ₂ O ₅	16 - 27	3 - 4	4 - 5	6 - 8	30 - 45
K ₂ O	2 - 4	8 - 12	9 - 12	130 - 180	150 - 210
CaO	18 - 36	3 - 5	10 - 25	22 - 40	53 - 106
MgO	3 - 6	2 - 3	20 - 65	15 - 30	40 - 100

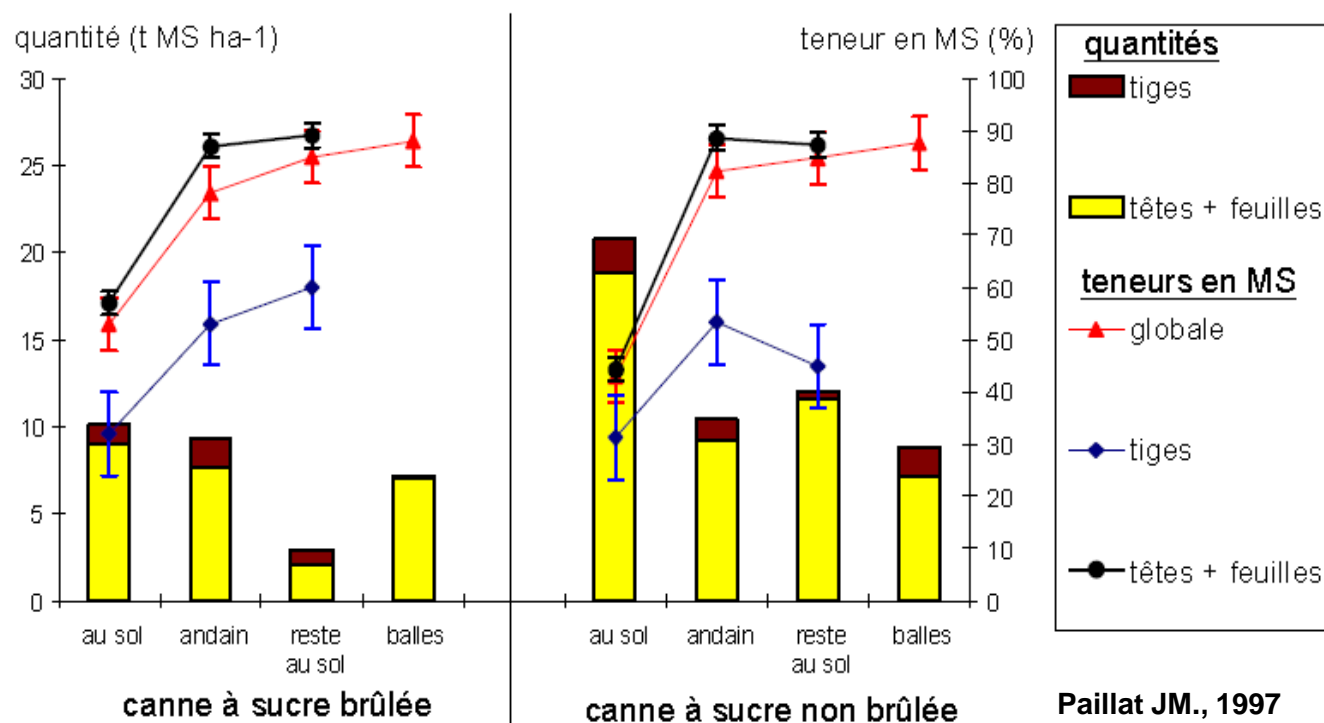
Quel gisement de minéraux ?

- Aux champs :
 - jusqu'à 26 T MS/ha pour 100 TC/ha,
 - la présence d'un minimum de paillis est favorable au sol mais certains modes de culture exigent le dégagement total des parcelles (irrigation gravitaire),
 - l'azote des déchets végétaux est peu mobilisable à court terme et une partie se volatilise.



Quel gisement de minéraux ?

- Quantités et teneurs en MS de la paille de canne à la mise en balle avec/sans brûlis



Quel gisement de minéraux ?

- Le gisement au champ est important mais pourquoi le mobiliser ?

En kg/ha pour 100 TC/ha

Type	Brûlis Manu/Méca	Vert Manuelle	Vert Mécanique
Collecte	80%, tas, loader	50%, andains, balles	100%, andains, balles
MS	12 900	10 750	8 900
Eq. N	6	6	7
P ₂ O ₅	70	50	60
K ₂ O	340	220	240
CaO	55	55	70
MgO	85	60	85



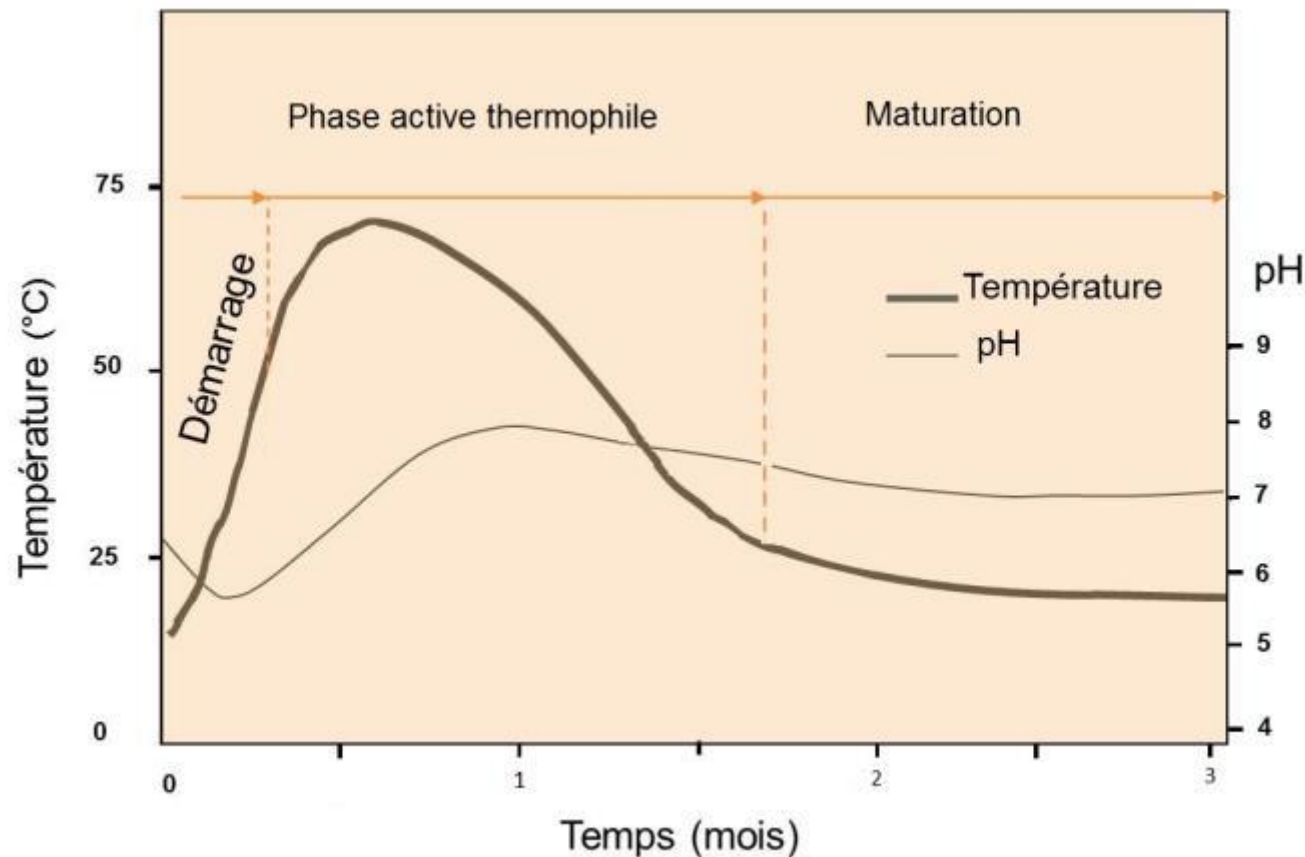
Le compostage

- Objectifs :
 - améliorer la disponibilité de l'azote des déchets canniers
 - favoriser la valorisation des vinasses (potasse)
 - produire un engrais organo-minéral épandable en repousse, sans contraintes supplémentaires par rapport à un engrais minéral classique



Le compostage

- Processus en 3 phases consécutives caractérisées par l'évolution de la température et du pH



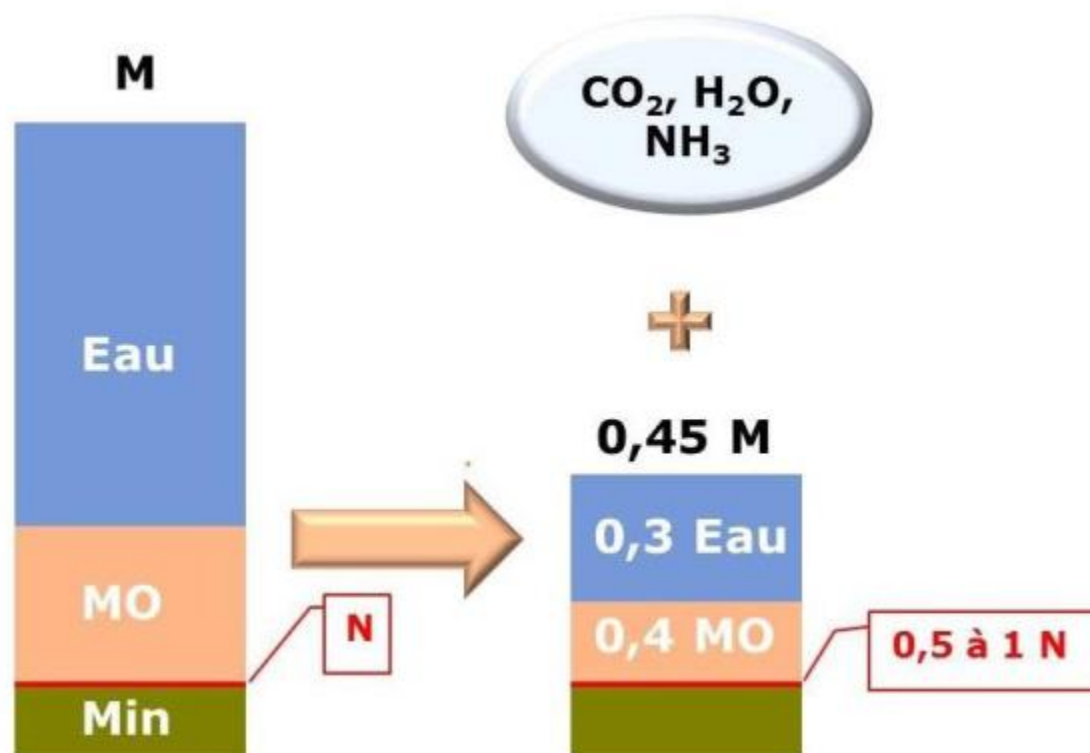
Le compostage

- Conditions opératoires : importance du mélange de départ
 - Taux d'humidité de 55 à 70%
 - pH proche de la neutralité au départ
 - C/N : 20 à 70 ; Cb/Nd : 30-35
 - Taux O₂ > 5% soit un volume d'espaces lacunaires minimum de 35-40% (matériaux structurants)
- La température atteinte est issue d'un équilibre avec le milieu extérieur, c'est un indicateur du compostage



Le compostage

- Bilan matière



Mélange initial

Déchets canniers pour 1 ha = 100 TC

N°	Déchets	Da (T/m ³)	Hum (%)	C (%MS)	MO (%MS)	Biodeg.	Nt (%MS)	Masse (T)
1	Ecumes	0,80	69,0	31,9	63,8	75%	2,60	3,0
2	Vinasse	1,05	90,0	34,1	68,2	85%	2,42	13,8
3	Paille (brûlis)	0,15	12,0	46,2	92,4	85%	0,47	6,9
4								
Total								23,7
V mélange								54 m3
Da								0,441 T/m3
Porosité								62%
Humidité								65%
Cbiod/N								35

Compostage

Quantité de déchets initiale

23,7 T
54 m³
8,4 T MS
7,1 T MO
6,0 T MObiod

Quantité de compost finale

3,3 T MS (80%)
4,1 T compost

Qualité du compost final

63% MO/MS
C/N 17
52 eq. N
71 P₂O₅
355 K₂O

les
mulation